

JP5244426

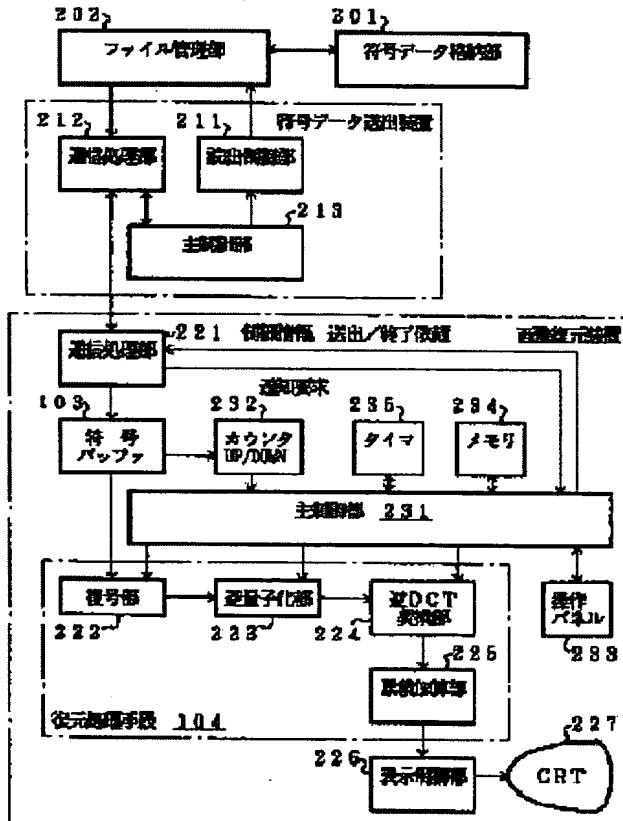
Patent number: JP5244426
Publication date: 1993-09-21
Inventor: SHIMIZU MASAYOSHI; MORIHARA TAKASHI; NODA TSUGUO; MORI MASAHIRO
Applicant: FUJITSU LTD
Classification:
 - **International:** H04N1/411
 - **European:**
Application number: JP19920042775 19920228
Priority number(s): JP19920042775 19920228

[Report a data error here](#)

Abstract of JP5244426

PURPOSE: To efficiently supply code data by calculating quantity of code data not processed yet, discriminating whether or not the obtained quantity exceeds a prescribed threshold value and adjusting the quantity of code data sent for a prescribed time.

CONSTITUTION: A main control section 213 discriminates whether or not unprocessed code data quantity exceeds a present threshold value to control a read control section 211 and a communication processing section 212 depending on the result. In the case of the affirmative discrimination, the control section 213 waits a prescribed time and repeats the waiting till the discrimination is negative. Then while unprocessed code data whose quantity exceeds the threshold quantity remain in a code buffer 103, the transmission of the code data is stopped and when the quantity of unprocessed code data reaches the threshold quantity or below, the code data of a succeeding layer are subject to transmission processing. Thus, the transmission is adjusted in response to the quantity of the unprocessed code data stored in the buffer 103 and it is prevented that the unprocessed code data in excess of the threshold value are stored in the buffer 103.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-244426

(43)公開日 平成5年(1993)9月21日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 1/411

識別記号

府内整理番号

8839-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全15頁)

(21)出願番号 特願平4-42775

(22)出願日 平成4年(1992)2月28日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 清水 雅芳

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 森原 隆

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 野田 駒男

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

最終頁に続く

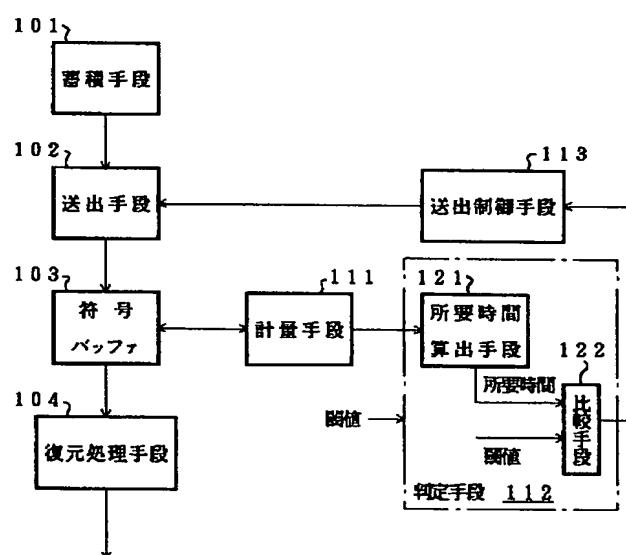
(54)【発明の名称】 符号データ供給方式

(57)【要約】

【目的】 本発明は、画像を階層的に符号化して得られる符号データを蓄積手段から画像復元装置に供給する符号データ供給方式に関し、復元処理手段側で未処理のまま捨てられる符号データを抑制することを目的とする。

【構成】 画像を複数の階層に分割して符号化して得られた符号データを蓄積する蓄積手段101から、送出手段102が符号バッファ103を介して復元処理手段104に符号データを供給する際の符号データ供給方式において、符号バッファ103内に復元処理手段104による復元処理のみでない符号データとして残っている未処理の符号データの量を計る計量手段111と、計量手段111で得られた未処理の符号データの量が所定の閾値を超えたか否かを判定する判定手段112と、判定手段112による判定結果に応じて、送出手段102が一定時間に送出する符号データの量を調整する送出制御手段113とを備える。

請求項1および請求項2の符号データ供給方式の構成を示す図



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を複数の階層に分割して符号化して得られた符号データを蓄積する蓄積手段（101）から、送出手段（102）が符号バッファ（103）を介して復元処理手段（104）に符号データを供給する際の符号データ供給方式において、

前記符号バッファ（103）内に前記復元処理手段（104）による復元処理のみでない符号データとして残っている未処理の符号データの量を計る計量手段（111）と、

前記計量手段（111）で得られた未処理の符号データの量が所定の閾値を超えたか否かを判定する判定手段（112）と、

前記判定手段（112）による判定結果に応じて、前記送出手段（102）が一定時間に送出する符号データの量を調整する送出制御手段（113）とを備えたことを特徴とする符号データ供給方式。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の符号データ供給方式において、

判定手段（112）が、

計量手段（111）で得られた未処理の符号データの量の復元処理の所要時間を求める所要時間算出手段（121）と、

前記所要時間とこの所要時間に対する所定の閾値とを比較し、この比較結果を未処理の符号データの量が所定の閾値を超えたか否かを示す判定結果として出力する比較手段（122）とを備えた構成であることを特徴とする符号データ供給方式。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の符号データ供給方式において、

所定の時間が設定されており、この設定時間の経過に応じて、復元処理手段（104）に対して 1 画像の復元処理の終了を指示し、次の画像の復元処理の開始を指示するタイマ（131）と、

前記タイマ（131）に設定された時間の残り時間に基づいて、判定手段（112）が未処理の符号データの量の判定に用いる閾値の値を変更する閾値変更手段（132）とを備えたことを特徴とする符号データ供給方式。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の符号データ供給方式において、

閾値変更手段（132）が、

タイマ（131）に設定された時間の残り時間からこの残り時間内に復元処理手段（104）が復元処理可能な符号データの量を推定する推定手段（141）と、

前記推定手段（141）で得られた推定値に応じて閾値の値を決定する閾値決定手段（142）とを備えた構成であることを特徴とする符号データ供給方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像を階層的に符号化

2

して得られる符号データを画像データベースなどの蓄積手段から画像復元装置に供給する符号データ供給方式に関する。

【0002】 中間調画像やカラー画像などの画像のデータ量は、他の数値データのようにそのまま扱うためにはあまりにも膨大であるため、画像を符号化してそのデータ量を高能率に圧縮した後に、画像データベースに蓄積され、あるいは画像復元装置に伝送されている。

【0003】 画像のデータ量を圧縮する方法としては、2 次元離散コサイン変換方式（DCT 方式）や各画素の色を表す画像データと周囲の画像データから求めた予測値との差を符号化する予測符号化方式など様々な方法がある。DCT 方式は、画像を例えば 8 × 8 画素からなるブロックごとにコサイン変換し、得られた変換係数を符号化するものであり、国際電信電話諮問委員会と国際標準化機構との合同の規格案 JPEG (Joint Photographic Experts Groupe) にも採用されている。特に視覚に適応した閾値を用いて変換係数を量子化した後に符号化する適応 2 次元コサイン変換方式（ADCT 方式）は高い圧縮率が得られる。

【0004】 しかし、上述したような方法を用いて圧縮しても、得られた符号データの量は他の数値データなどのデータ量に比べて非常に大きく、その伝送および処理に要する時間は長い。

【0005】 このため、画像データベースを通信回線を介して利用する用途のために、画像を階層的に符号化し、まず、粗い画像に関する情報を先に出し、順次に詳細な情報を出して、画像を階層的に復元する方法も提案されている。階層復元方式を適用した場合は、短い待ち時間で大まかな画像が得られ、その後、次第に画質が向上していくので、利用者の心理的な負担を軽減することができる。

【0006】 一方、利用者が要求する復元画像の精度は、利用者が意図している用途によってまちまちである。例えば、画像データベースの検索の初期段階では、極く大まかな画像を短時間ごとに切り換えるながら眺めれば充分である。しかし、最終的な検索結果としては、全ての階層の情報を含んだ詳細な画像が要求される。また、静止画像を所定の時間間隔で切り換えて動画として表示する用途では、動画の 1 コマとして復元される静止画像の精度よりも、むしろ動きを滑らかに見せるために、画像を切り換える時間間隔を短くすることが要求される。

【0007】

【従来の技術】 従来は、通常の階層復元用の符号データとは別に、検索用の大まかな画像のための符号データや動画表示用の符号データを画像データベースに蓄積しておき、受信側の画像復元装置からの要求に応じて、該当する符号データを送出することにより、上述したような様々な用途に対応していた。

(3)

3

【0008】例えば、検索用の符号データとしては、各画像の階層復元用の符号データから第1階層のみを抽出したものが、通常の階層復元用の符号データとは別に蓄積されている。また、動画表示用の符号データとしては、各画像から変化している部分を抽出して符号化して得られる符号データが蓄積されている。

【0009】また、通常の階層復元と同じように、第1階層の符号データから最終階層の符号データまで順次に送出し、画像復元装置が、各画像の復元処理を割り当てられた時間で打ち切って、次の画像の復元処理を開始することにより、画像を所定の時間間隔で切り換えるながら表示し、カタログをパラパラとめくるようなスピーディな検索や動画表示を実現する方法もある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来方式のように、画像データベースに用途ごとの符号データを蓄積しておくのでは、膨大な量のデータが重複してしまう。このため、画像データベースに蓄積する符号データを階層的な符号データに統一することが必要とされている。

【0011】しかしながら、従来の階層復元方式は、最終的に全ての階層の情報を含んだ詳細な画像を復元することを目的としているので、利用者が意図している用途にかかわらず、従来の符号データ送出装置は、全ての階層の符号データを画像復元装置側に送出する構成となっている。

【0012】したがって、検索や動画表示などの用途の際に、画像復元装置側で1画像の復元処理に割り当たる時間を制限すると、画像復元装置の処理能力によっては、伝送された符号データの一部が復元されずに捨てられてしまう場合がある。

【0013】特に、処理能力の小さい画像復元装置と画像データベースとがサービス総合ディジタル網などの高速伝送可能な回線を介して接続されている場合は、画像データベース側の符号データ送出装置から大量の符号データが画像復元装置に供給されるにもかかわらず、画像復元装置側で処理可能な符号データはごく一部であるから、大部分の符号データが未処理のまま捨てられてしまう。

【0014】このように、伝送される符号データの少なくとも一部が無駄なデータとなつたのでは、この無駄なデータの伝送のために要する通信時間と通信料金とが無駄となるので不経済であるため、符号データを効率よく画像復元装置に供給する符号データ供給方式が必要とされている。

【0015】本発明は、復元処理手段側で未処理のまま捨てられる符号データの量を抑制しながら符号データを供給可能な符号データ供給方式を提供することを目的とする。

【0016】

4

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1および請求項2の符号データ供給方式の構成を示す図である。

【0017】請求項1の発明は、画像を複数の階層に分割して符号化して得られた符号データを蓄積する蓄積手段101から、送出手段102が符号バッファ103を介して復元処理手段104に符号データを供給する際の符号データ供給方式において、符号バッファ103内に復元処理手段104による復元処理すみでない符号データとして残っている未処理の符号データの量を計る計量手段111と、計量手段111で得られた未処理の符号データの量が所定の閾値を超えたか否かを判定する判定手段112と、判定手段112による判定結果に応じて、送出手段102が一定時間に送出する符号データの量を調整する送出制御手段113とを備えたことを特徴とする。

【0018】請求項2の発明は、請求項1に記載の符号データ供給方式において、判定手段112が、計量手段111で得られた未処理の符号データの量の復元処理の所要時間を求める所要時間算出手段121と、所要時間とこの所要時間に対する所定の閾値とを比較し、この比較結果を未処理の符号データの量が所定の閾値を超えたか否かを示す判定結果として出力する比較手段122とを備えた構成であることを特徴とする。

【0019】図2は、請求項3および請求項4の符号データ供給方式の構成を示す図である。請求項3の発明は、請求項1に記載の符号データ供給方式において、所定の時間が設定されており、この設定時間の経過に応じて、復元処理手段104に対して1画像の復元処理の終了を指示し、次の画像の復元処理の開始を指示するタイマ131と、タイマ131に設定された時間の残り時間に基づいて、判定手段112が未処理の符号データの量の判定に用いる閾値の値を変更する閾値変更手段132とを備えたことを特徴とする。

【0020】請求項4の発明は、請求項3に記載の符号データ供給方式において、閾値変更手段132が、タイマ131に設定された時間の残り時間からこの残り時間内に復元処理手段104が復元処理可能な符号データの量を推定する推定手段141と、推定手段141で得られた推定値に応じて閾値の値を決定する閾値決定手段142とを備えた構成であることを特徴とする。

【0021】

【作用】請求項1の発明は、計量手段111から得られる未処理の符号データの量に応じて、判定手段112と送出制御手段113とによって、蓄積手段101に蓄積された符号データの送出手段102による送出量を調整するので、符号バッファ103内の未処理の符号データの量を判定手段112で用いられる閾値程度に抑えることができる。したがって、復元処理手段104による復元処理を割当て時間の終了ごとに打ち切った場合にも、符号バッファ103に残っている符号データの量を少なく

(4)

5

し、未処理のまま捨てられる符号データの量を抑制することが可能である。

【0022】請求項2の発明は、所要時間算出手段121によって求められた所要時間とこの所要時間に対する閾値とを比較手段122が比較することにより、未処理の符号データの量の判定を行っている。ここで、復元処理手段104による復元処理への割当時間や通信時間の無駄として許容できる範囲などから、所要時間に対する適切な閾値を求めるることは容易であるから、上述した判定結果に応じて、符号データの送出量を調整することにより、未処理のまま捨てられる符号データの量を有効に抑制することが可能である。

【0023】請求項3の発明は、タイマ131の残り時間に応じて、閾値変更手段132が判定手段112が未処理の符号データの量の判定に用いる閾値を変更し、この閾値に基づいて、判定手段112と送出制御手段113とによって、符号データの送出量を調整することにより、残り時間の減少とともに、符号バッファ103内に残っている未処理の符号データの量を少なくすることができる。すなわち、割当時間の終了時に、符号バッファ103内に残っている未処理の符号データの量を最小化することが可能である。

【0024】請求項4の発明は、推定手段141で得られた処理可能な符号データの量の推定値に応じて、閾値決定手段142により残り時間に対応する閾値が決定され、復元処理手段104の処理能力を考慮した合理的な閾値を用いて、符号データの送出量の調整を行うことができる。

【0025】

【実施例】図3は、請求項1の発明の符号データ供給方式を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成を示す。

【0026】図3において、符号データ格納部201は、蓄積手段101に相当するものであり、複数の画像の各階層の符号データをそれぞれ独立したファイルとして格納している。

【0027】ここで、階層化された符号データとしては、例えば、ADCT方式で得られた変換結果をスペクトルセレクション方式を用いて空間周波数成分ごとに複数の階層に分割し、各階層に分割された成分をハフマン符号化したものを蓄積しておけばよい。

【0028】また、各ファイルの格納場所に関する情報は、各画像を示す画像番号と階層を示す階層番号とに対応するテーブルとしてファイル管理部202内に備えられている。したがって、符号データ送出装置の読出制御部211が、画像番号および階層番号を指定してファイル管理部202に読出処理を依頼すれば、このファイル管理部202によって該当するファイルが読み出され、符号データが符号データ送出装置の通信処理部212に転送される。

6

【0029】この符号データは、上述した通信処理部212により回線を介して画像復元装置に送出され、この画像復元装置の通信処理部221を介して、符号バッファ103に蓄積されている。すなわち、上述したファイル管理部202と通信処理部212、221とによって、送出手段102の機能が果たされており、この送出手段102が送出した符号データが符号バッファ103を介して復元処理手段104に転送される構成となっている。

【0030】復元処理手段104は、復号部222が、入力された符号データを復号して量子化された変換係数を求め、この量子化された変換係数を逆量子化部223が逆量子化して元の変換係数を復元し、得られた変換係数に対して逆DCT変換部224が逆DCT変換を施した結果とそれまでに復元された画像データとから累積加算部225が現階層までの全ての情報を含んだ画像データを復元する構成となっている。

【0031】また、上述した復元処理手段104によって復元された画像データは、表示制御部226を介してCRTディスプレイ(CRT)227に入力されており、このCRTディスプレイ227により、復元画像が表示される構成となっている。

【0032】また、図3において、カウンタ232は、計量手段111に相当するものであり、通信処理部221から符号バッファ222に1語分の符号データが転送されるごとに計数値を加算し、符号バッファ222から復元処理手段104に1語分の符号データが転送されるごとに計数値を減算して、符号バッファ222内に残っている未処理の符号データの語数を算出する構成となっている。

【0033】上述した通信処理部212は、ファイル管理部202からの符号データを回線を介して画像復元装置に送出するとともに、主制御部213からの指示に応じて、画像復元装置に対して後述する制御情報の送出を要求し、応答として得られた制御情報を主制御部213に転送する構成となっている。

【0034】また、通信処理部221は、回線からの符号データを受信して符号バッファ103に転送するとともに、上述した要求を画像復元装置の主制御部231に通知し、この主制御部231が作成した制御情報を符号データ送出装置への応答として送出する構成となっている。

【0035】この主制御部231は、通信処理部221から制御情報の要求があった旨が通知されたときに、上述したカウンタ232の計数値を読み出して、この計数値から符号バッファ103内の未処理の符号データの量に関する制御情報を作成し、通信処理部221に対してこの制御情報の送信を依頼する構成となっている。

【0036】また、操作パネル233を介して利用者が画像データベースの検索処理や動画表示処理を指示した

(5)

7

際に、上述した主制御部231により、利用者が指定した画像番号がメモリ234に保持されるとともに、復元画像の用途に応じた復元処理への割当時間がタイマ235に設定されている。このタイマ235からの通知に応じて、主制御部231が、復元処理手段104の各部に動作の終了を指示し、メモリ234から画像番号を順次に読み出してこの画像番号を指定した送出依頼を作成し、通信処理部221を介して符号データ送出装置に送出する構成となっている。これにより、符号データ送出装置からの符号データを設定時間ごとに切り換えられ、新しい画像の復元処理が開始される。一方、メモリ234内の全ての画像番号についての符号データの送出を依頼した後は、主制御部231は、符号データの送出動作の終了依頼を作成し、同様にして符号データ送出装置に送出すればよい。

【0037】以下、本発明の符号データ送出方式による符号データ送出動作について説明する。図4に、符号データ送出動作を表す流れ図を示す。

【0038】画像復元装置側からの符号データの送出依頼に応じて、符号データ送出装置は動作を開始し、まず、主制御部213が、上述した送出依頼から画像番号を抽出して読み出制御部211に通知する（ステップ301）。これに応じて、読み出制御部211により、ファイル管理部202に対して、ステップ301で通知された該当する画像の符号データに対応するファイルの中から1階層分のファイルが順次に指定され（ステップ302）、これに応じてファイル管理部202が読み出した1階層分の符号データが通信処理部212を介して画像復元装置に送出される（ステップ303）。

【0039】上述したステップ303で1階層分の符号データが送出されるごとに、主制御部213は、画像復元装置側から新しい画像の送出依頼あるいは送出動作の終了依頼があったか否かを判定する（ステップ304）。

【0040】このステップ304の否定判定の場合は、主制御部213は、通信処理部212に制御情報の通知要求の送出を依頼し、これに応じて、画像復元装置側から未処理の符号データ量を示す制御情報が通知される（ステップ305）。

【0041】次に、主制御部213は、判定手段112および送出制御手段113として動作し、ステップ305で得られた未処理の符号データ量が予め設定された閾値Thを超えていたか否かを判定し（ステップ306）、この判定結果に応じて、読み出制御部211および通信処理部212を制御する。ステップ306の肯定判定の場合は、主制御部213は、所定の時間 τ だけ待機し（ステップ307）、その後ステップ304に戻り、上述したステップ306の否定判定となるまで、ステップ304～ステップ307を繰り返す。したがって、符号バッファ103に閾値Thを超える量の未処理の符号データが

8

残っている間は、符号データの送出動作は停止され、未処理の符号データ量が閾値Th以下となったときに、ステップ302に戻って次の階層の符号データの送出処理が行われる。

【0042】このようにして、符号バッファ103に蓄積された未処理の符号データの量に応じて、一定時間に送出手段102が送出する符号データの量を調節することができ、これにより、上述した閾値Thを大幅に超える量の未処理の符号データが符号バッファ103に蓄積されることを防ぐことができる。すなわち、画像復元装置側で1画像の復元処理への割当時間が終了したときに、復元されずに捨てられる符号データの量を上述した閾値Th程度に抑えることができる。したがって、上述した閾値Thとして適切な語数を設定すれば、無駄な符号データの量を大幅に削減することが可能となり、画像復元装置に効率よく符号データを供給することができる。

【0043】また、上述したステップ306で未処理の符号データ量が閾値Thを超えたと判定されたときに、このステップ306で用いる閾値を上述した閾値Thよりも小さい値に変更し、新しい閾値よりも未処理の符号データ量が少なくなったときに、閾値を元の閾値Thに戻すとともに、ステップ306の否定判定としてステップ302に戻って符号データの送出を再開してもよい。このように、符号データの送出制御にヒステリシスを持たせることにより、符号データの送出動作の安定化を図ることができる。

【0044】一方、上述したステップ304において、画像復元装置側から何らかの依頼があったと判定された場合（肯定判定）は、ステップ308において、依頼の種類を判定し、送出依頼であればステップ301に戻って新しい画像の符号データの送出を開始し、終了依頼であれば送出動作を終了すればよい。

【0045】また、ステップ306の肯定判定のときに、ステップ306の否定判定となるまでステップ304～ステップ307を繰り返す代わりに、通信処理部212による符号データの送出速度を通常の速度よりも遅い速度に変更し、以後、ステップ306の否定判定となるときに、元の送出速度に戻すことにより、符号データの送出量を調節してもよい。

【0046】この場合も、無駄な符号データの量を削減することが可能となり、画像復元装置に符号データを効率よく供給することができる。更に、上述したようにして、符号バッファ103内の未処理の符号データの量に応じて符号データの送出量を調整した場合は、画像復元装置側の処理能力に応じた量の符号データを供給することができる。したがって、符号データ送出装置から高速伝送された符号データを受信可能な通信処理部221を有し、かつ、高速処理が可能な復元処理手段104を有する画像復元装置に適用した場合は、高品位の復元画像が得られ、復元処理手段104の処理能力を活用するこ

(6)

9

とができる。

【0047】また、上述した符号データ供給方式を適用することにより、階層化された符号データを画像データベースの検索処理や動画表示処理など様々な用途に利用した際の無駄な符号データの発生を大幅に削減することが可能となる。これにより、画像データベースに蓄積する符号データの形式の一元化を図ることができ、また、階層化された符号データを蓄積している画像データベースの利用促進を図ることができる。

【0048】なお、計量手段111により、符号バッファ103に未処理で残っている符号データの量を階層単位で求める構成としてもよい。例えば、図5に示すように、2つのEOB検出部241a, 241bが、それぞれ符号バッファ103に入力される符号データおよび符号バッファ103から出力される符号データからEOB符号を検出し、これらの検出結果に応じて、2つのカウンタ242a, 242bがそれぞれ対応する符号データのブロック数を計数し、これらの計数値が1画像を構成するブロック数Nとなるごとに、カウンタ243にそれぞれ計数値の加算(COUNT UP)および減算(COUNT DOWN)を指示する構成とすればよい。

【0049】この場合は、カウンタ243の計数値として未処理の符号データの階層数が得られるので、主制御部231はこの計数値から制御情報を作成して、通信処理部221を介して符号データ送出装置に送出すればよい。

【0050】ここで、復元処理手段104の逆DCT変換部224が行列演算を機械的に実行する構成である場合は、n階層分の符号データの復元処理に要する時間は、画像の画素数が等しければ画像によらずほぼ一定であることが知られている。この関係を利用すれば、通信時間や通信料金の側から無駄な符号データとして許容できる符号データの量をおおまかに把握することが可能であるから、制御情報として得られた未処理の符号データの量と比較する閾値Thの値として適切な値を設定することができる。

【0051】また、上述した関係に基づいて、計量手段111で得られた未処理の符号データの量からこの未処理の符号データを処理するための所要時間tを求め、この所要時間tの値に応じて、符号データの送出量を調整する構成としてもよい。

【0052】図6に、請求項2の符号データ供給方式を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成を示す。図6において、符号データ送出装置は、図3に示した符号データ送出装置210に所要時間テーブル251を付加して構成されている。この所要時間テーブル251は、階層数に対応して、その階層数分の符号データの処理に要する時間の推定値を格納しており、主制御部213からアクセス可能に構成されている。

【0053】また、画像復元装置は、図5に示した計量

10

手段111を備えて構成されており、主制御部231は、符号データ送出装置からの制御情報の通知要求に応じて、カウンタ243の計数値を示す制御情報の送出処理を行う構成となっている。

【0054】この場合は、符号データ送出装置の主制御部213が、上述した実施例と同様にステップ301～ステップ305の処理を行い、制御情報の通知を受けたときに、この制御情報で示された階層数に対応する所要時間tを所要時間テーブル251から検索する処理を付加すればよい。これにより、主制御部213と所要時間テーブル251とにより、所要時間算出手段121の機能が果たされる。

【0055】次に、主制御部213は、得られた所要時間tがこの所要時間に対する所定の閾値Th1を超えているか否かを判定すればよい。このようにして、主制御部213が、比較手段122の機能を果たすとともに、この判定結果に応じて、読出制御部211と通信処理部212との動作を停止あるいは通信処理部212による符号データの送出速度を変更することにより、符号データの送出量の調整が行われる。

【0056】上述した所要時間に対する閾値Th1としては、通信時間や通信料金の面から許容できる限度を設定すればよく、適切な閾値を設定することが容易であるから、符号データの送出量を有効に調整して、効率よく供給することができる。

【0057】なお、画像復元装置側に所要時間テーブル251を備えて、主制御部231がこの所要時間テーブル251を参照して制御情報を作成し、符号データ送出装置からの要求に応じてこの制御情報を送出する構成としてもよい。この場合は、画像復元装置側の主制御部231と所要時間テーブル251とによって所要時間算出手段121の機能が果たされる。

【0058】ところで、画像復元装置側で1枚の画像の復元処理に割り当てる時間を制限している場合は、時間の経過とともに、割当て時間中に更に処理可能な符号データの量は減少する。したがって、割当て時間の終了時に符号バッファ103に残る符号データの量を最少化するためには、復元処理に使用できる残り時間を考慮して、符号データの送出量を調整する必要がある。

【0059】図7に、請求項3の符号データ供給方式を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成を示す。図7において、符号データ送出装置は、図3に示した符号データ送出装置に閾値テーブル252を付加して構成されている。この閾値テーブル252は、残り時間に対応する閾値を格納しており、符号データ送出装置の主制御部213からアクセス可能な構成となっている。

【0060】ここで、各閾値の値としては、残り時間と所定の比例関係を持つ値を格納しておけばよい。すなわち、残り時間を表す数値の減少に伴って、小さい値の閾

(7)

11

値を対応させねばよい。

【0061】この場合は、上述した実施例と同様にして、符号データ送出装置側から制御情報の通知が要求されたときに、画像復元装置の主制御部231が、カウンタ232の計数値を参照するとともにタイマ235の残り時間を参照し、未処理の符号データの量と残り時間とを含んだ制御情報を作成して、通信処理部221を介して符号データ送出装置に返せばよい。すなわち、上述したタイマ235と主制御部231とによって、タイマ131の機能が果たされ、残り時間が通信処理部221、212を介して符号データ送出装置の主制御部213に通知される。

【0062】これに応じて、符号データ送出装置の主制御部213は、得られた制御情報からまず残り時間に関する情報を抽出し、上述した閾値テーブル252から該当する閾値を検索して、ステップ306で未処理の符号データの量と比較する閾値Thの値を設定すればよい。

【0063】このようにして、主制御部213と閾値テーブル252とにより、閾値変更手段132の機能が実現され、判定手段112と送出制御手段113とが、この閾値に基づいて符号データの送出動作を制御することにより、残り時間を考慮して符号データの供給量を調整することが可能となる。

【0064】上述したように、閾値テーブル252に格納されている閾値は、残り時間を表す数値の大きさに比例する値となっているので、割当て時間の経過とともに、ステップ306の閾値Thの値として小さい値が設定される。したがって、このように閾値Thの値を変更しながら符号データの供給量を調整することにより、符号バッファ103に残る符号データの量を次第に小さく抑えていき、割当て時間が終了した時点における未処理の符号データの量を最小化することが可能となる。これにより、符号データを画像復元装置により効率よく供給することができる。

【0065】なお、請求項2の符号データ供給方式を適用した符号データ送出装置および画像復元装置に、請求項3の発明を適用してもよい。この場合は、符号データ送出装置の主制御部213は、画像復元装置からの制御情報として得られる残り時間をそのまま閾値Th₁として設定し、未処理の符号データの量から求めた所要時間との比較結果に応じて、符号データの送出動作を制御すればよい。また、得られた残り時間から所定の定数を差し引いたり、1より小さい所定の係数を乗じたりして、元の残り時間よりも小さい閾値Th₁を算出してもよい。

【0066】ここで、各階層数分の符号データとその復元処理に要する時間との関係を用いれば、画像復元装置から得られる残り時間に基づいて、画像復元装置側での残り時間内に処理可能な符号データの量を階層を単位として推定することができる。この推定値に応じて上述した閾値を決定すれば、残り時間に適合した閾値が得ら

12

れ、符号データの供給量をより合理的に調整することができる。

【0067】図8に、請求項4の符号データ供給方式を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成を示す。図8において、符号データ送出装置は、図7に示した符号データ送出装置の閾値テーブル252に代えて、推定手段141に相当する推定値テーブル253を備えて構成されている。この推定値テーブル253は、残り時間に対応して、その残り時間内に処理可能な符号データの量の推定値（階層数）を格納しており、主制御部213からアクセス可能な構成となっている。

【0068】また、画像復元装置は、図5に示した計量手段111を備えて構成されており、符号データ送出装置からの制御情報の通知要求に応じて、主制御部231が、この計量手段111で得られた未処理の符号データの量（階層数）とタイマ235の残り時間とを含んだ制御情報を作成し、通信処理部221を介して送出する構成となっている。

【0069】この場合に、符号データ送出装置の主制御部213は、画像復元装置から通知された制御情報から残り時間を抽出し、上述した推定値テーブル253を検索して該当する推定値を得る。次に、主制御部213は、閾値決定手段142として動作し、この推定値をそのままあるいは推定値よりも小さい値を新しい閾値とし、ステップ306の閾値Thとして設定すればよい。

【0070】このようにして、時間の経過とともに、各画像の復元処理に使用可能な残り時間で処理可能な程度の符号データ量を示す閾値を用いて、符号データの送出量を合理的に調整することができる。これにより、割当て時間の経過後に符号バッファ103に残っている未処理の符号データの量を最少化することが可能となり、画像復元装置に符号データをよりよい効率で供給することができる。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、符号バッファに残っている未処理の符号データの量に応じて、復元処理手段側への符号データの送出量を調整することにより、復元処理手段側で未処理のまま捨てられる符号データの量を抑制することが可能となり、画像復元装置に効率よく符号データを供給することができる。

【0072】特に、復元処理手段が各画像の復元処理に使用可能な残り時間に応じて、符号データの送出量の調整のための閾値を変更することにより、タイマに設定された割当て時間が終了したときに、符号バッファに残っている未処理の符号データの量を最少化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1および請求項2の符号データ供給方式の構成を示す図である。

【図2】請求項3および請求項4の符号データ供給方式

(8)

13

の構成を示す図である。

【図3】請求項1の符号データ供給方式を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成図である。

【図4】符号データ送出動作を表す流れ図である。

【図5】計量手段の別実施例構成図である。

【図6】請求項2の符号データ供給方式を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成図である。

【図7】請求項3の符号データ供給方式を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成図である。

【図8】請求項4の符号データ供給方式を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成図である。

【符号の説明】

- 1 0 1 蓄積手段
- 1 0 2 送出手段
- 1 0 3 符号バッファ
- 1 0 4 復元処理手段
- 1 1 1 計量手段
- 1 1 2 判定手段
- 1 1 3 送出制御手段
- 1 2 1 所要時間算出手段

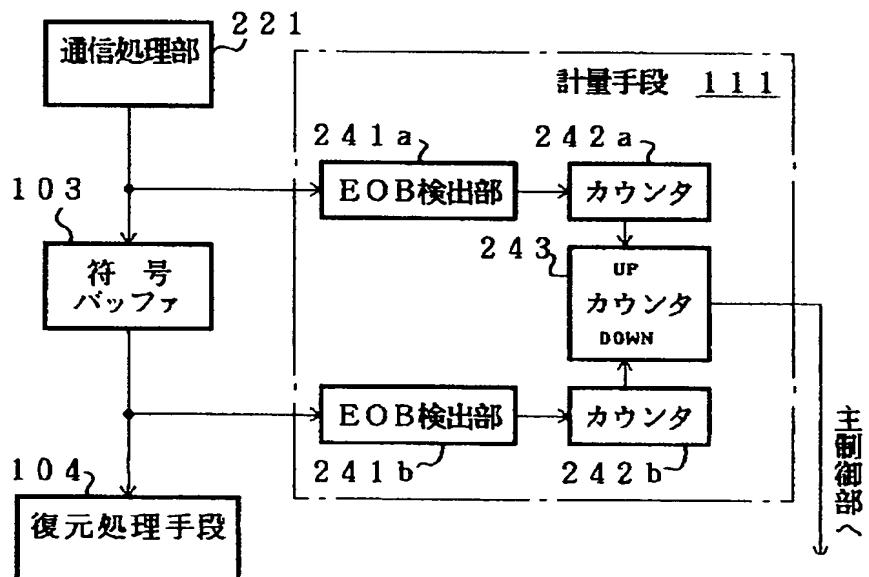
(8)

14

- 1 2 2 比較手段
- 1 3 1 タイマ
- 1 3 2 閾値変更手段
- 1 4 1 推定手段
- 1 4 2 閾値決定手段
- 2 0 1 符号データ格納部
- 2 0 2 ファイル管理部
- 2 1 1 読出制御部
- 2 1 2, 2 2 1 通信処理部
- 10 2 1 3, 2 3 1 主制御部
- 2 2 2 復号部
- 2 2 3 逆量子化部
- 2 2 4 逆DCT変換部
- 2 2 5 累積加算部
- 2 2 6 表示制御部
- 2 2 7 CRTディスプレイ (CRT)
- 2 3 2, 2 4 2, 2 4 3 カウンタ
- 2 3 3 操作パネル
- 2 3 4 メモリ
- 20 2 3 5 タイマ
- 2 4 1 EOB検出部
- 2 5 1 所要時間テーブル
- 2 5 2 閾値テーブル
- 2 5 3 推定値テーブル

【図5】

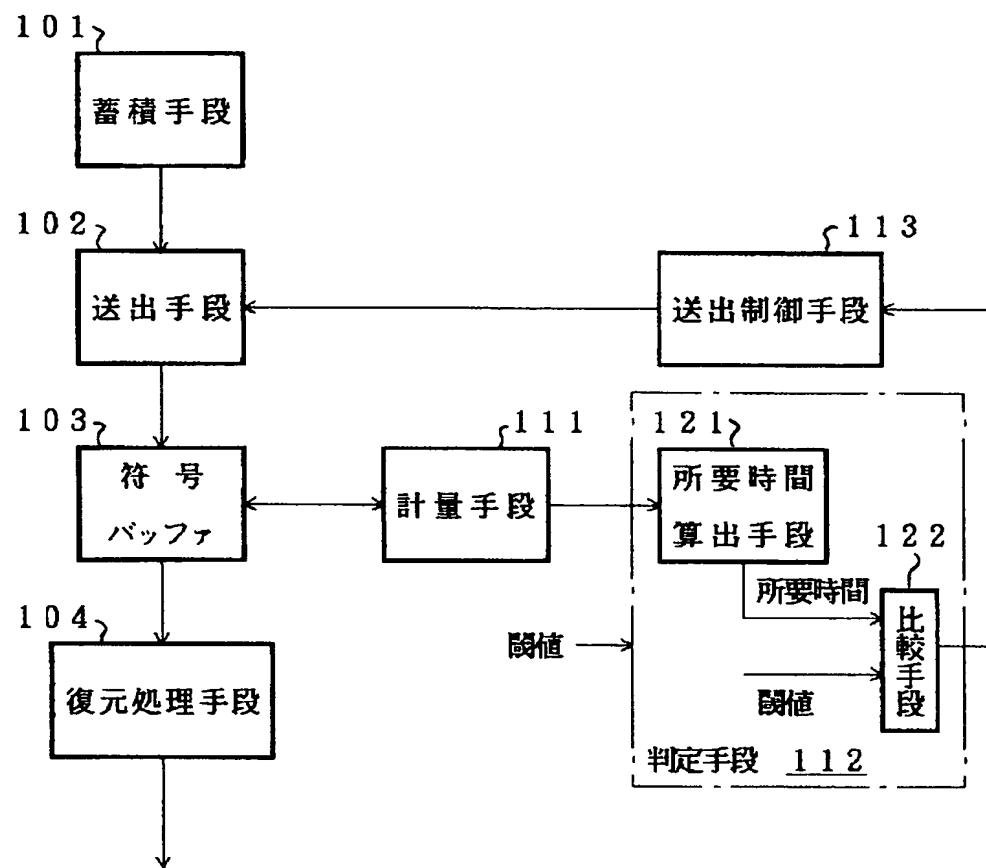
計量手段の別実施例構成図



(9)

【図1】

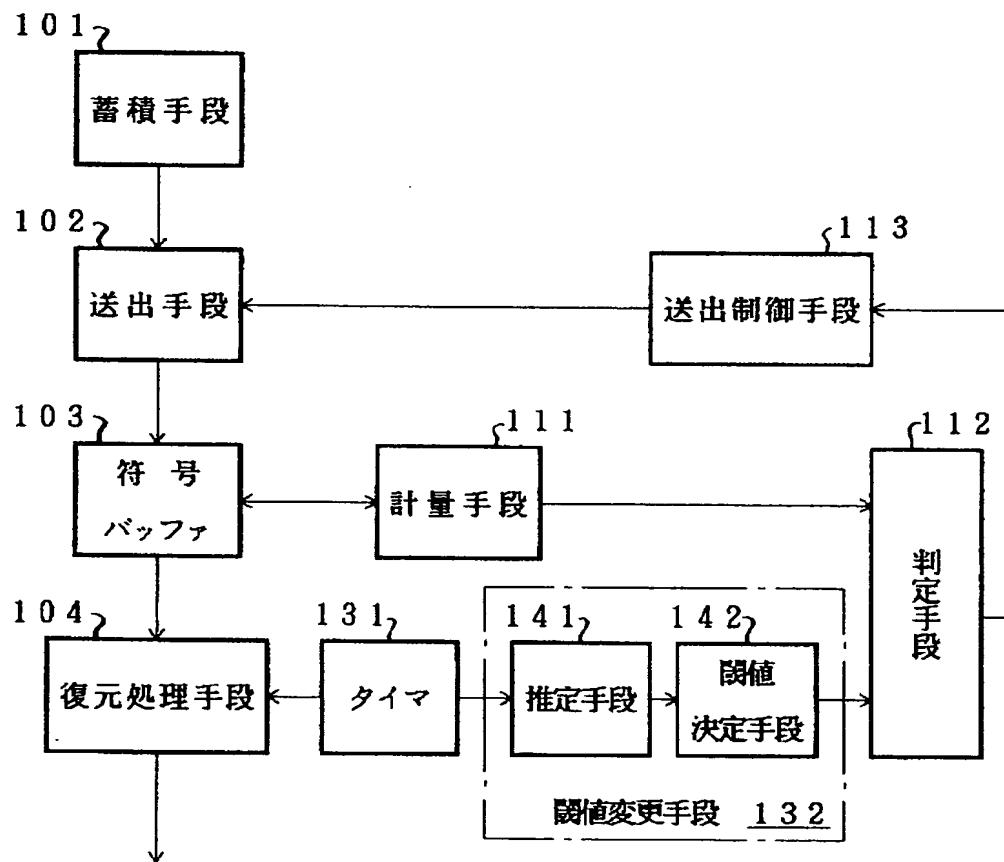
請求項1および請求項2の符号データ供給方式の構成を示す図



(10)

【図2】

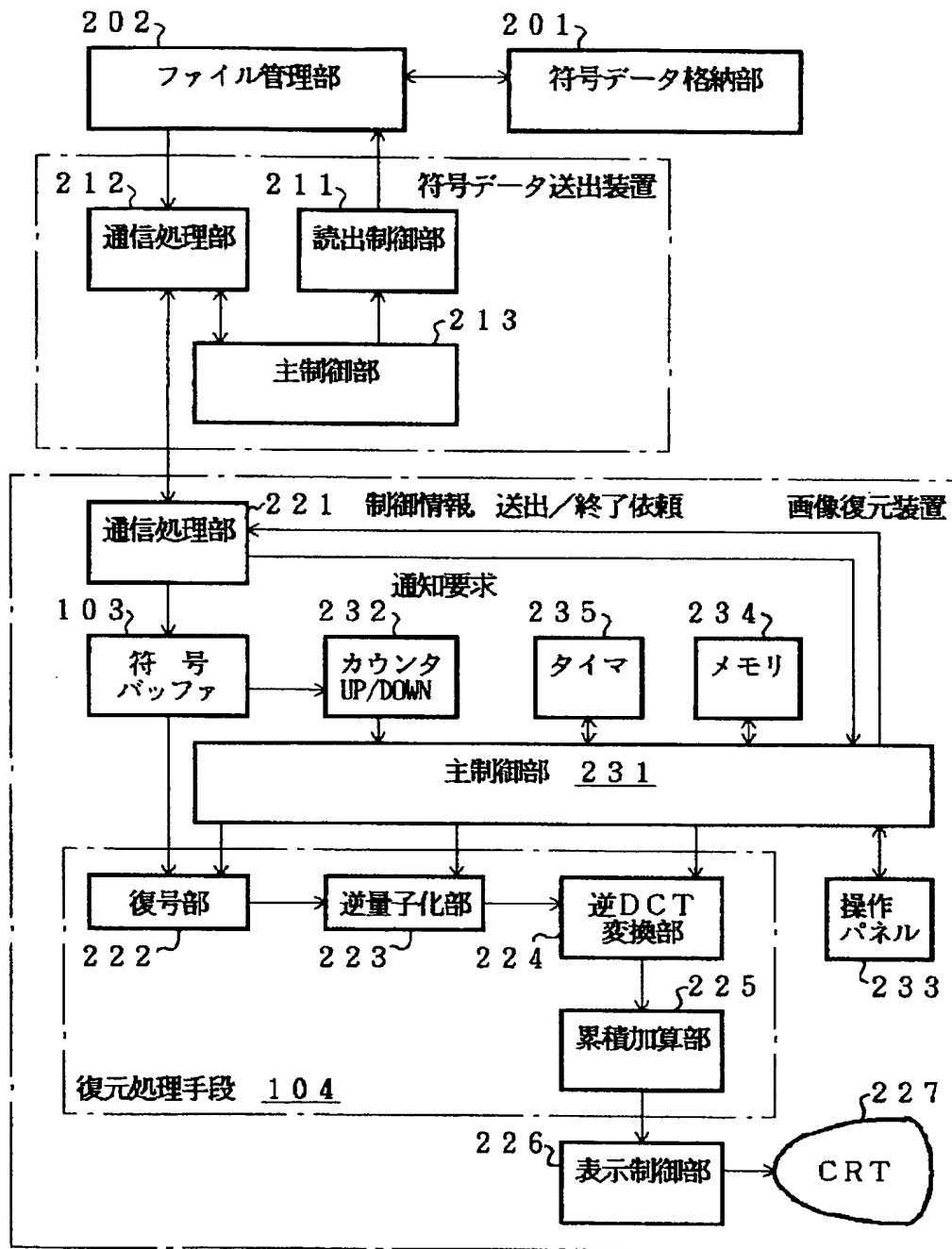
請求項3および請求項4の符号データ供給方式の構成を示す図



(11)

【図3】

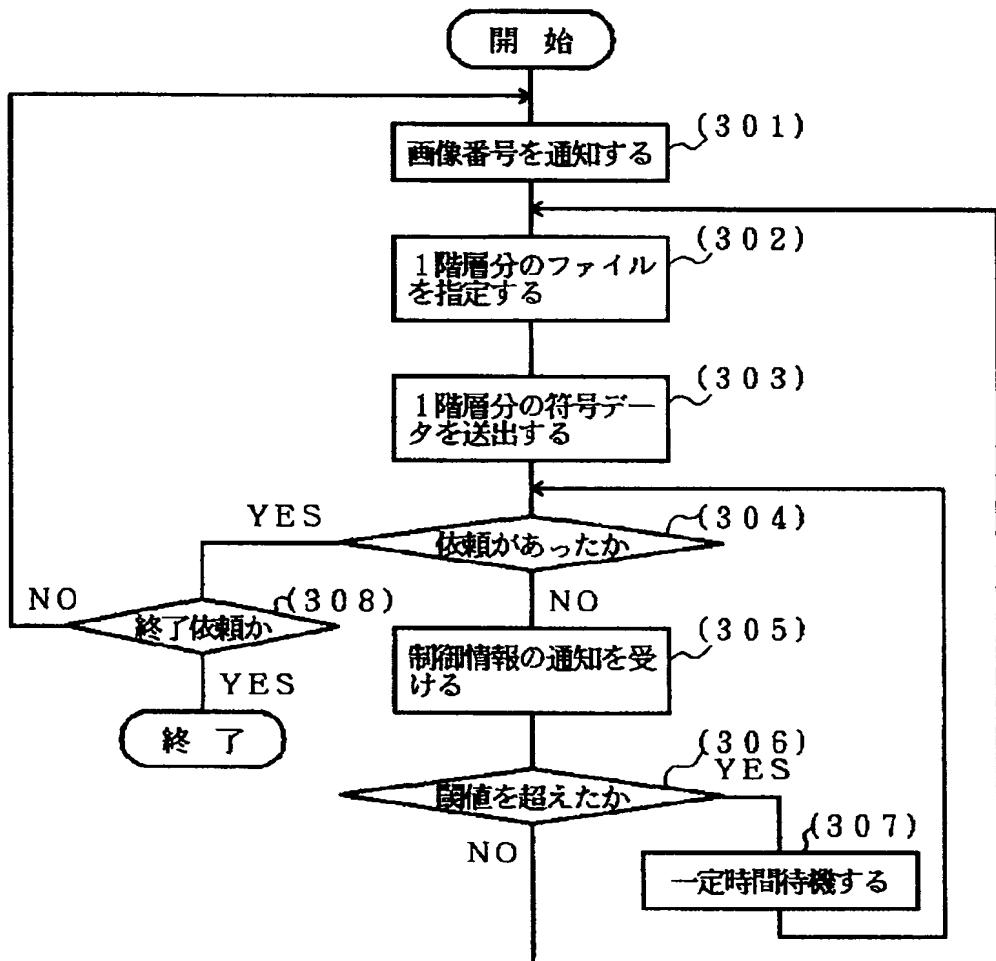
請求項1の発明を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成図



(12)

【図4】

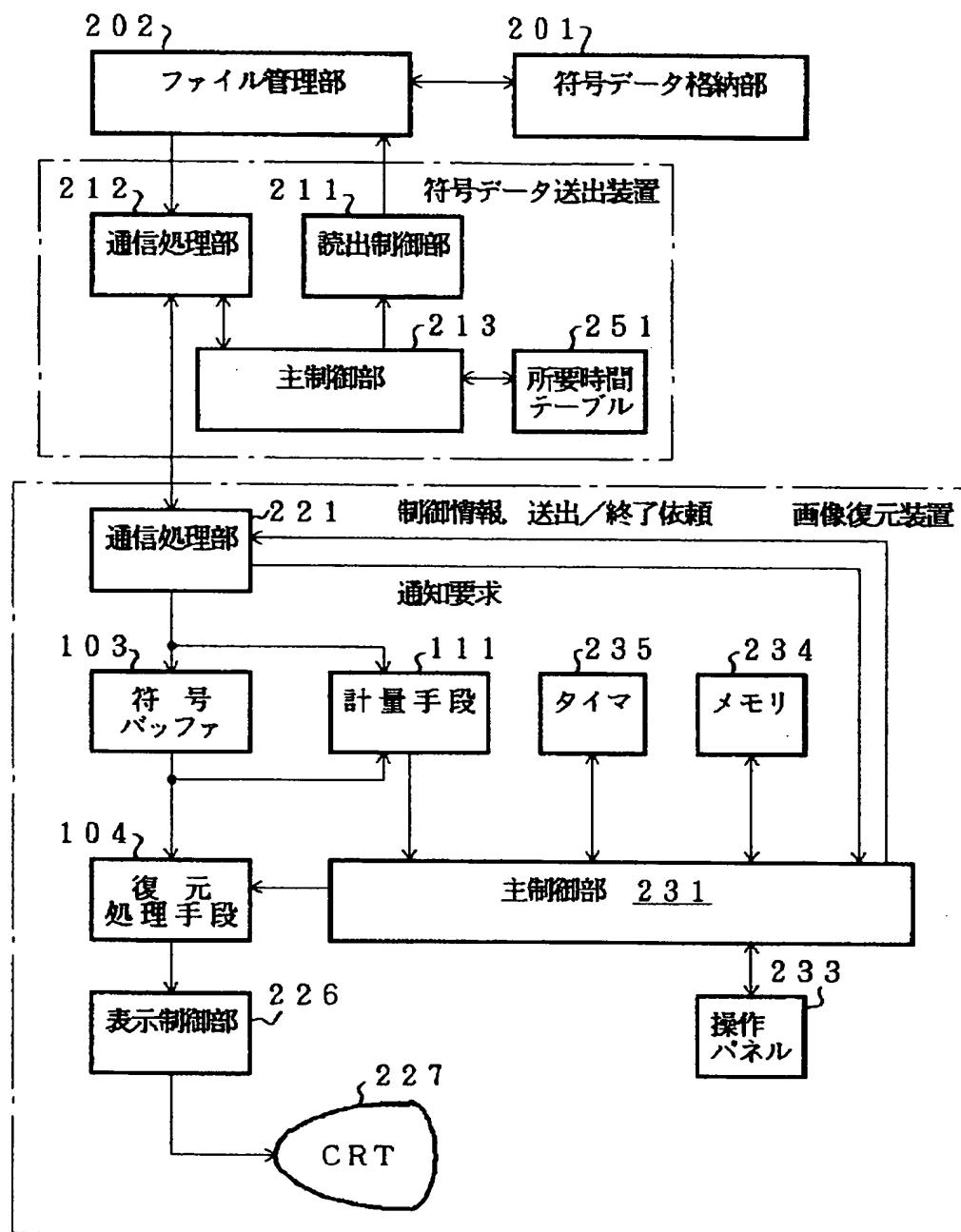
符号データ送出動作を表す流れ図



(13)

[図6]

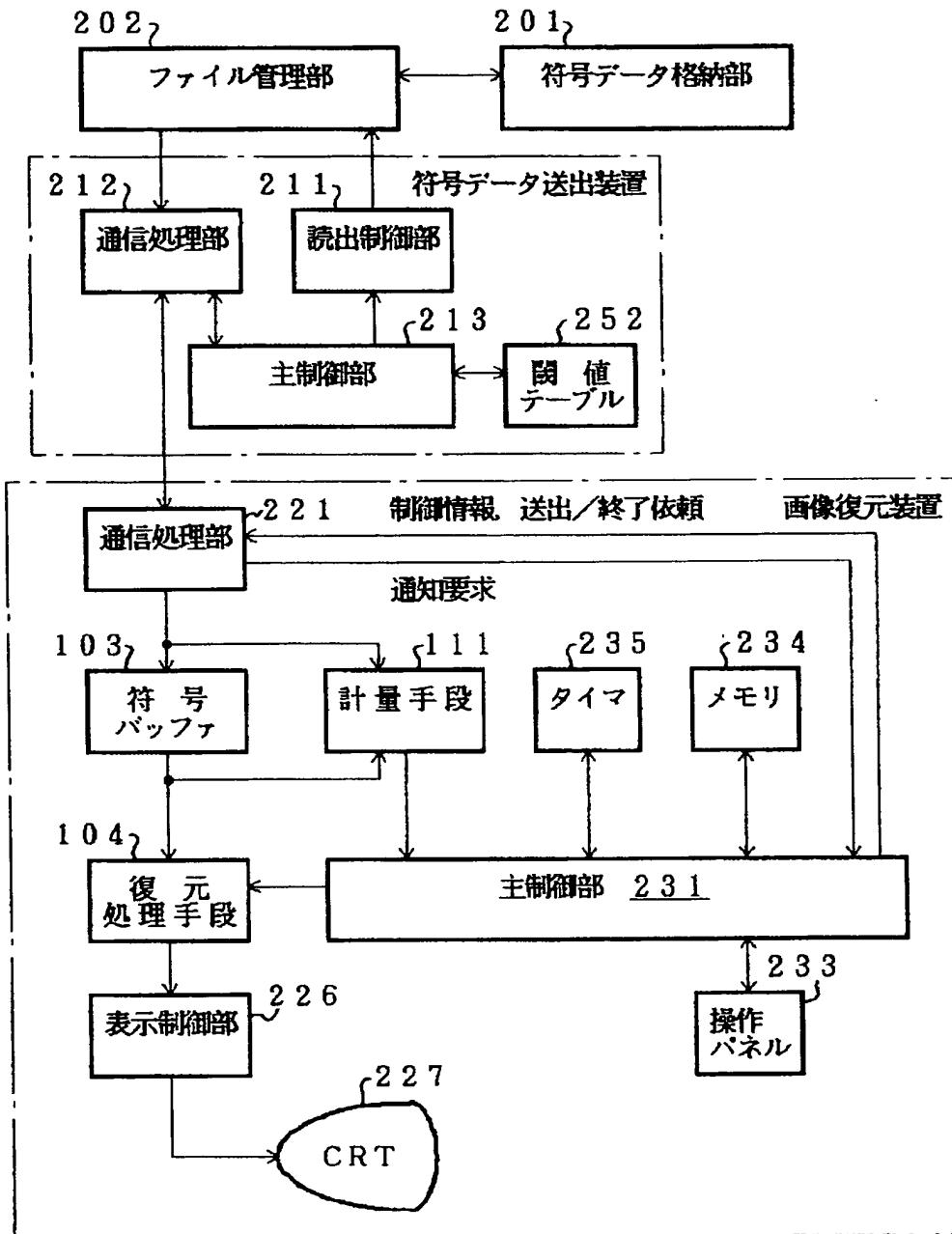
請求項2の発明を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成図



(14)

【図7】

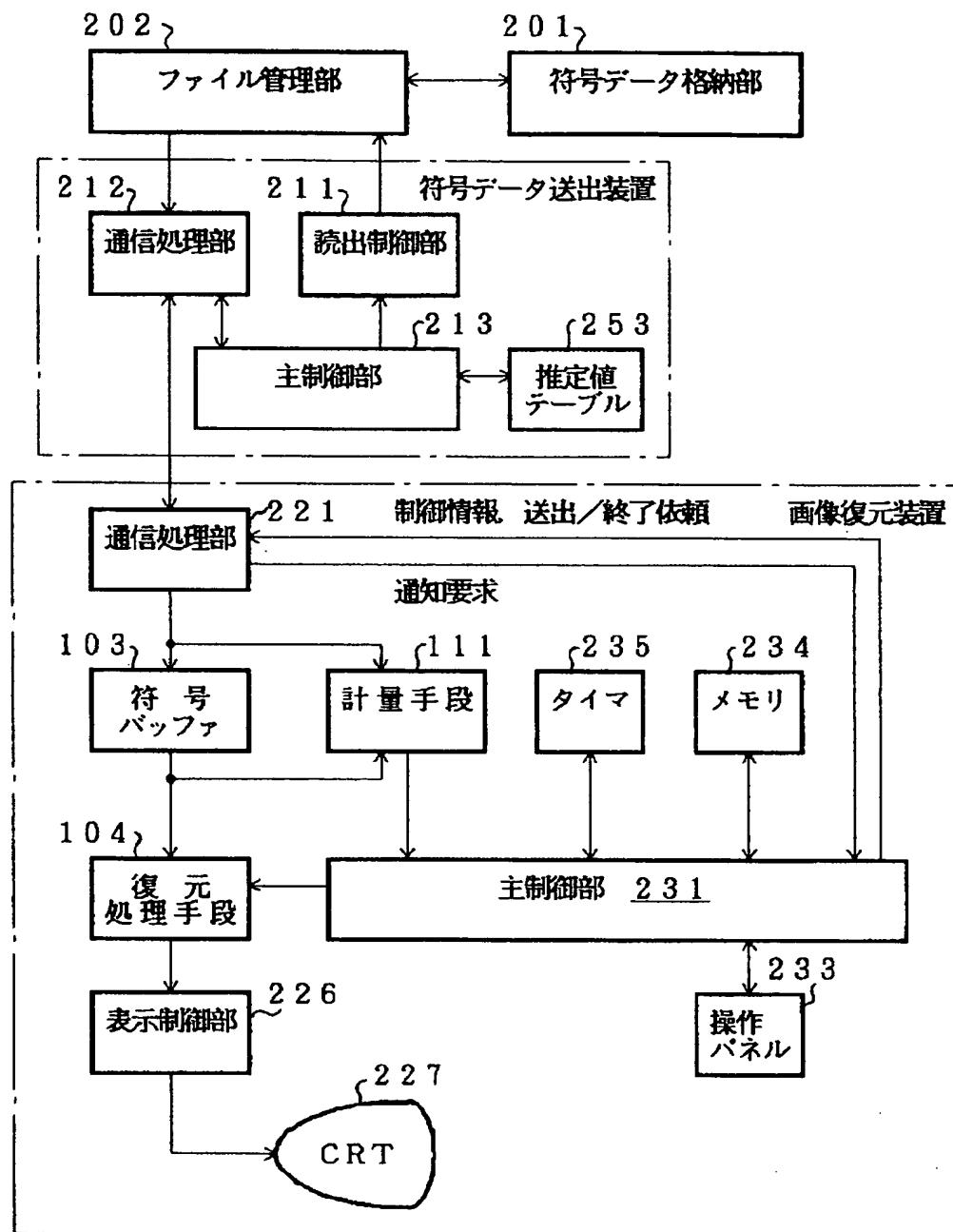
請求項3の発明を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成図



(15)

【図8】

請求項4の発明を適用した符号データ送出装置および画像復元装置の実施例構成図



フロントページの続き

(72) 発明者 森 雅博
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)